

BEST AVAILABLE COPY

CDMA cellular radio transmission system

Patent Number: ☐ EP0795969, A3, B1
Publication date: 1997-09-17
Inventor(s): MIYA KAZUYUKI (JP); KATO OSAMU (JP); WATANABE MASATOSHI (JP)
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (JP)
Requested Patent: CN1165460
Application Number: EP19970104408 19970314
Priority Number (s): JP19960059711 19960315
IPC Classification: H04B1/707; H04B7/26
EC Classification: H04B1/707, H04B7/26S8
Equivalents: CN1096201B, DE69702875D, DE69702875T, DE69714792D, DE69714792T, JP2934185B2, ☐ JP9252266, ☐ US6028852
Cited patent(s): EP0716520; EP0721264; WO9503652

Abstract

A base station transmits, in addition to a pilot channel, signals which are multiplexed with pilot symbols inserted in the respective signals in communication channels. As the transmission of the pilot channel as a reference signal for coherent detection is unnecessary with high power so as to attain high reliability, the pilot channel can be transmitted with low power by means of weight in comparison with the communication channel, so that interference with the communication channel of any other station is reduced. Moreover, accurate coherent detection can be made from the pilot symbol inserted in the communication channel on

the mobile station side.



Data supplied from the esp@cenet database - I2

中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

H04Q 7/20

H04B 7/26



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97109576.0

[11] 公开号 CN 1165460A

公开日 1997年11月19日

申请日 97.3.15

发明人

松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

代理人 友和行 渡边昌俊 加藤修

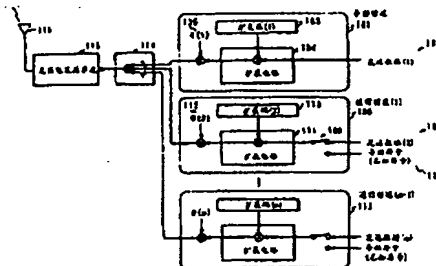
[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

代理人 马 莹

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 8 页

发明名称 码分多址蜂窝无线电传输系统

一种 CDMA 蜂窝式无线电发送系统，其中基站发送导频信道外还发送与插入各通信信道的相移中的导频符号相多路复用的信号。由于作为检测的基准信号该导频信道不必要以高功率发送到高可靠性，该导频信道可利用加权以比通常低的功率发送，以便减少与任何其它站的通信的干扰。此外，在移动台侧可以插入通信信号的导频符号中进行准确的相干检测。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1. 一种使用直接扩展 CDMA 方法的 CDMA 蜂窝无线电传输系统, 包括一个基站, 该基站包括: 导频信道输出装置, 用于输出导频信道; 通信信道
5 输出装置, 用于输出具有插入其中的导频符号的通信信道; 和发送装置, 用于以相同频率多路复用所述导频信道与所述各通信信道并发送多路复用的导频信道与通信信道的组合。

2. 根据权利要求 1 的 CDMA 蜂窝无线电传输系统, 其中所述基站以比通信信道低的功率发送该导频信道。

10 3. 根据权利要求 1 的 CDMA 蜂窝无线电传输系统, 其中所述导频符号周期性地插入每个通信信道中。

4. 一种使用直接扩展 CDMA 方法的 CDMA 蜂窝无线电传输系统, 包括基站和移动台, 所述移动台包括: 获得装置, 用于获得与多路复用的并且由所述基站以插入在相应通信信道中的导频符号发送的导频信道和各通信
15 信道的组合的基片同步; 和检测装置, 用于使用插入所述通信信道中的导频信道进行相干检测。

5. 根据权利要求 4 的 CDMA 蜂窝无线电传输系统, 其中所述移动台包括提取装置, 用于提取出相位不同的导频信道的接收电平。

6. 根据权利要求 4 的 CDMA 蜂窝无线电传输系统, 其中所述基站包括:
20 用于输出导频信道的导频信道输出装置; 用于输出具有插入其中的导频符号的通信信道的通信信道输出装置; 和发送装置, 用于以相同频率多路复用所述导频信道和所述各通信信道, 并且发送多路复用的导频信道与通信信道的组合。

7. 根据权利要求 6 的 CDMA 蜂窝无线电传输系统, 其中所述基站以比
25 所述通信信道低的功率发送所述导频信道。

8. 根据权利要求 6 的 CDMA 蜂窝无线电传输系统, 其中所述移动台包括提取装置, 用于提取出相位不同的导频信道的接收电平。

9. 根据权利要求 7 的 CDMA 蜂窝无线电传输系统, 其中所述移动台包括提取装置, 用于提取出相位不同的导频信道的接收电平。

30 10. 根据权利要求 3 的 CDMA 蜂窝无线电传输系统, 其中所述导频符号周期性地插入每个通信信道中。

11. 根据权利要求 6 的 CDMA 蜂窝无线电传输系统, 其中该导频符号周
期性地插入每个通信信道中。

说明书

码分多址蜂窝无线 电传输系统

5

本发明涉及在数字蜂窝移动通信等使用的 CDMA 蜂窝无线电传输系统。

在数字蜂窝移动通信中，多址方法意味着在多个站同时在相同频带区中相互通信时的线路连接方法。CDMA 即码分多址，它是利用在原始信息频带
10 宽度相比频带足够宽的范围内扩展该频谱来发送信息信号频谱的扩频通信来进行多址的一种技术，也可以称为频谱扩展多址(SSMA)。直接扩展方法是在扩展过程中直接地利用扩展序列码来乘以信息信号的一种方法。

在数字通信中的检测方法中，与延迟检测方法相比，相干检测方法具有极好的静态特性，而且是其中获得一定平均误码率所需的 E_b/I_0 最低的一种
15 方法。而且，已提出具有内插的相干方案来补偿由于衰落引起的传输信号失真(Masichi Sanbe 的文章“补偿陆地移动通信的 16QAM 的衰落失真的方法”，1989 年 JECS 论文 B - 11, J72 - B - II 卷第 1 期 7 - 15 页)。根据这个方法，如图 7 所示的，导频符号(pilot symbol)701 插入到每个周期 T 发送的信息符号中，以便通过估计信道转换函数即电路状况进行相干检测。另外，将上
20 面的方法应用于直接扩展 CDMA 的方法已经被提出了(Azuma, Taguchi, Ohono 的文章“在 DS/CDMA 中具有内插相干检测 RAKE 的特性”，1994 年 JECS 技术论文 RCS94 - 98)。其也有一个导频(Pilot)信道，作为在直接扩展 CDMA 中能够进行相干检测的方法。如图 8 中所示的，在这种方法中，作为基准检测信号，一个导频信道连续地与发送信息数据的信道无关地发送。

25 图 4 表示在使用导频信道的传统 CDMA 蜂窝无线电传输系统中基站的结构。在正向链路中，移动台 $m - 1(1 < m)$ 的传输数据(2)至(m)的每一个利用扩展码(2)至(m)进行扩展，然后扩展的数据在进行多路复用之前乘以权重。从每个移动台发送传输数据如信息数据、控制数据等等所使用的信道称为“通信信道”。前述权重用于正向链路中的传输功率控制，以便在传输信道
30 中将权重加到传输功率上。另一方面，在导频信道 401 中，传输数据(1)402 在扩展电路 404 中利用扩展码(1)403 被扩展，并且该扩展数据乘以权重

... 通信信道 406 至 411 中的扩展数据在多路复用电路 412 中多路复用, 且在从天线 414 发送之前该多路复用的数据由无线电发送电路 413 作上变频。在这时, 由于没有信息需要与传输数据(1)402 一起发送, 它可能是未调制的信号(总共 0 或 1)。

5 图 5 表示在使用导频信道的传统 CDMA 蜂窝无线传输系统中移动台的结构。如图 5 所示的, 从天线 501 接收的信号在无线电接收单元 502 中作下变频。在导频信道 503 中, 相位估计电路 511 检测来自相关电路 505 的输出
10 的相位信息 512, 并且转送检测的结果到通信信道 513 的检测电路 516。在通信信道 513 中, 检测电路 516 对该信号以相关电路 515 中的扩展码 $i(i = 2$
至 $m)$ 反向扩展, 以便在相位信息 512 的基站上进行相干检测, 和二进制值判定电路 517 输出接收数据 518。

另一方面, 该导频信道可用作除相干检测之外的信息。在图 5 中, 每次
15 取样(相位)的接收功率在功率检测电路 506 中从该导频信道 503 的相关器的输出中进行计算, 和基片(chip)同步信号 508 通过在基片同步电路 507 中以预定时间常数对接收功率作积分(滤波)被输出。这个基片同步信号 508 用于确定在通信信道 513 的相干电路 515 中以扩展码 (i) 514 反向扩展的相位。在系统中任何其它小区发送导频信道和使用相同的扩展码(1)504 移位该相位的情况下, 能够经过其它小区监视电路 509 从功率检测电路的输出得到其它小区
20 信号电平信息 510。在这时, 要求得到基片同步信号 508 和其它小区信号电平信息 510 的导频信道的传输功率可低于相干检测所要求的功率, 因为功率检测电路的输出在基片同步电路 507 和其它小区监视电路 509 中作了积分。

而且, 待审查的日本专利公开申请 NO.7 - 76049 披露了在进行发送的通信信道上基站控制发送天线的方向性, 以便处理对于干扰的抑制。图 6 表示
25 控制方向性的情况。基站 601 发送信号到三个移动台 602、603、604, 同时在 A、B、C 三个方向控制通信信道的方向性。另一方面, 要作为相干检测的基准信号发送的导频信道需要无方向性地发射, 因为导频信道对各通信信道是公共的。在这时, 导频信道的传播路径不同于该通信信道的路径。即
30 如图 6 中所示的, 路径 605、606 是指无方向性发送的导频信道已通过不同于通信信道的路径传播的情况, 即, 发送到的通信信道具有从来不通路径 605、606 的方向性 A。因此, 导频信道信号的相位信息不同于通信信道信号的相位信息。

在导频信道~~的~~传统多重传输中，必须以相对任何其它可能与该导频信道相干扰的通信信道~~相对强的功率来发送导频信道~~，以便增加导频信道的可靠性并改善相干~~检测~~性能。更具体地讲，参见图 4，与通信信道相比，权重 $W(1)$ 的值~~趋向~~为大值($W(1) > \text{Max } W(2) \dots W(m)$)。但是，如果 $W(1)$ 增加，另一方面相干检测~~的~~基准信号的可靠性增加了，但是因为与(任何其它站的)通信信道的干扰也~~增加了~~，则出现了通信信道质量降低的问题。

另外，~~在~~通信信道的基站上基站控制发送天线的方向性时，导频信道的相位信息~~不可能用于进行通信信道的相干检测~~，因为从导频信道得到的相位信息~~不同~~于通信信道的检测相位。

本发明~~的~~目的是提供能够减少干扰(站之间的干扰)的性能优良的 CDMA 蜂窝无线电传输系统，该干扰是由基站中的导频信道加到通信信道的，并且在该通信信道~~通过控制发送天线的方向性发送时~~进行在移动台侧的相干检测。

根据~~本~~发明使用直接扩展 CDMA 方法的 CDMA 蜂窝无线电传输系统包括基站和移动台。在基站中，输出具有在其中插入有导频符号的导频信道与输出通信信道~~且该导频信道与各通信信道在相同的频率多路复用~~，以便发送多路复用的~~导频信道和各通信信道的组合~~。在移动台中，得到了与组合的导频信道和~~通信信道的基片同步~~，各通信信道是多路复用的并由基站用插入各自通信信道~~中的导频符号发送~~，和使用插入通信信道中的导频信道进行相干检测。

根据~~本~~发明，基站除了发送导频信道外还发送为了~~以内插相干检测的目的在其^上周期性地插入导频符号(已知符号)的通信信道~~，这使得不必要以高功率发送~~相干检测的基准信号来与该通信信道相比较得到高的可靠性~~，因而减少了~~来自其它站的通信信道的干扰~~。另外，通过检测从该基站发送的多路复用信号~~的基片同步信号~~可得到通信信道中反向扩展码的相位。即使是在通过~~控制~~站侧的每个通信信道的发送天线的方向性进行传输时，也可得到通信信道~~的反向扩展的相位~~，和通过检测其它小区信号信息，可从插入通信信道~~的符号中精确地进行相干检测~~。

在图 1 中：

图 1 是根据本发明的实施例 1、2、4 和 5 说明 CDMA 蜂窝无线电传输系统~~从~~结构的方框图；

图 2 是根据本发明的实施例 2 和 5 说明导频信道多路复用和导频符号插入的例子的信道格式;

图 3 是根据本发明的实施例 3、4 和 5 说明 CDMA 蜂窝无线电传输系统中移动台结构的方框图;

5 图 4 是说明传统的 CDMA 蜂窝无线电传输系统中基站结构的方框图;

图 5 是传统 CDMA 蜂窝无线电传输系统中移动台结构的方框图;

图 6 是说明发送天线方向性控制和无方向性发送的传播路径的例子的示例图;

图 7 是说明传统技术中导频符号插入的例子的信道格式;

10 图 8 是说明传统技术导频信道多路复用实例的信道格式.

下面对照附图叙述本发明的优选实施例.

实施例 1:

图 1 是根据本发明的实施例 1 使用 CDMA 方法的蜂窝无线电传输系统中基站结构的方框图. 在图 1 中, 标号 101 表示导频信道; 102 表示传输数据(1); 103 表示扩展码(1); 104 表示扩展电路; 105 表示权重 $W(1)$; 106 表示通信信道(1); 107 表示传输数据(2); 108 表示导频符号(已知的符号); 109 表示开关; 110 表示扩展码(2); 111 表示扩展电路; 112 表示权重 $W(2)$; 113 表示通信信道($m-1$); 114 表示多电路(multi-circuit); 115 表示无线电发送单元; 和 116 表示天线.

20 下面叙述根据这个实施例的基站的操作. 在导频信道 101 中, 数据(1)102 在扩展电路 104 中以扩展码(1)扩展并与权重 $W(1)$ 105 相乘, 然后乘上以后的传输数据(1)102 从其中输出. 在这时, 传输数据(1)102 不必是要发送的一条信息而可以是未调制的数据(总数为 0 或 1 的数据). 在图 1 中, 假定通信信道数是 $m-1$. 在一端该通信信道(1)106 发送该传输数据(2)107, 和在另一端经开关 109 切换输出每个周期 T 的导频符号 108. 该导频符号在扩展电路 111 中以扩展码(2)110 扩展并且在输出之前乘以权重 $W(2)$ 112. 在直到通信信道($m-1$)的任何其它通信信道中执行相同的操作. 各个信道的输出在多电路 114 中多路复用并在无线电发送单元 115 中上变频. 然后, 该上变频的输出从天线 116 发送.

30 根据本发明的实施例 1, 用于具有内插相干检测目的的导频符号(已知的符号)周期性地插入每条通信信道中. 因此, 可减少与任何其它站的通信信道

的干扰, 因为不必为了获得高的可靠性而以与该通信信道相比具有高功率发送相干检测的基准信号。即使通过执行发送天线控制来发送通信信道, 由于插入该通信信道中的导频符号可用于移动台侧的相干检测, 可以执行静态特性良好的无线电传输。

5 实施例 2:

根据本发明实施例 2 使用 CDMA 方法的蜂窝无线电传输系统中基站的结构类似于根据其实例 1 的基站。在图 1 中, 通信信道中权重 $W(2)$ 至 $W(m)$ 用于发送功率控制, 即将权重给予各通信信道中的发送功率。另一方面, 根据这个实施例, 导频信道的权重 $W(1)$ 105 的值设定低于任何其它通信信道的权重值, 例如, 相对于 $W(2)$ 至 $W(m)$ 的最小值 $\text{Min } W2 \dots Wm$, 以 $W1 < \text{Min } W2 \dots Wm$ 进行发送。

图 2 是根据本发明的这个实施例的信道格式。除了发送数据之外导频符号 201 插入每个通信信道中。在图 2 中, 每条信道的高表示其发送功率。虽然根据这个实施例通信信道的权重 $W(2)$ 至 $W(m)$ 设定为相等的, 但与该通信信道相比, 导频信道 203 以低功率发送。

图 2 所示连续地发送通过在通信信道上叠加导频信道形成的信号的状态。前述信道可以以多路复用模式发送, 即使是在其中进行在时间上的传输通/断的突发式传输方法、间断传输方法或其中在时间上将相同的无线电频率对接收/发送进行划分的 TAD(时分双工)方法中。

20 如上所述, 根据实施例 2, 作为相干检测的基准信号导频信道的高可靠性不是必要的。由于与该通信信道相比该导频信道可以以低功率发送, 可减少由该导频信道引起的与任何其它站的干扰, 因此可改善通信信道质量。

实施例 3:

图 3 是说明根据本发明实施例 3 使用 CDMA 方法的蜂窝无线电传输系统中移动台结构的方框图。在图 3 中, 标号 301 表示天线; 302 表示无线电接收部分; 303 表示导频信道; 304 表示扩展码(1); 305 表示相关电路; 306 表示功率检测电路; 307 表示基片同步电路; 308 表示基片同步信号; 309 表示其它小区监视电路; 310 表示其它小区信号电平信息; 311 表示通信信道; 312 表示扩展码(i); 313 表示相关电路; 314 表示检测电路; 315 表示二进制值判定电路; 和 316 表示接收数据。

下面叙述根据这个实施例的移动台的操作, 由天线 301 接收的信号在无

线电接收单元 302 中进行下变频。在导频信道 303 中，该信号在相关电路 305 中与扩展码(1)304 进行反向扩展，和在取样(相位)的基础上在功率检测电路 306 中计算接收的功率。然后该信号在基片同步电路 307 中以预定的时间常数积分(滤波)。因此，输出基片同步信号 308。基片(chip)同步信号 308 用于

5 确定在通信信道 311 的相关电路 313 中相对扩展码(i)反向扩频的相位。在其中任何其它小区使用相同扩展码(1)304 和通过移位该相位发送导频信道的系统的情况下，通过经过其它小区监视电路 309 从功率检测电路 306 的输出取出具有不同相位的导频信道的接收电平可得到其它小区信号电平信息 310。

在通信信道 311 中，在相关电路 313 中以扩频码(i)312 反向扩频的信号

10 在检测电路 314 中使用插入的导频符号进行相干检测并且根据由二进制值判定电路 313 作出的判定进行解调。因此输出接收数据 316。

关于基片同步信号 308，它不总是需要使用导频信道。通信信道的相关器以一个数字匹配滤波器和多个滑动相关器构成，以便使用该相关器的输出得到基片同步信息。而且，功率检测也不总是需要得到基片同步信号 308。

15 此外，当不采用在其中任何其它小区使用相同扩展码(1)304 并通过移相发送导频信道的系统时，不需要用于得到其它小区信号电平信息 310 的装置。

所上所述，根据实施例 3，移动台装备有基片同步电路 307，用于从该导频信道获得基片同步；其它小区监视电路 309，用于获得其它小区信号信息；和检测电路 314，用于从通信信道进行相干检测。因此，通过检测基片

20 同步信号和从基站以低于通信信道功率的功率发送的导频信道来的其它小区信号信息得到通信信道中反向扩展码的相位。而且，即使在基站通过控制每条通信信道上发送天线的方向性进行发送时，从插入通信信道的导频符号中进行准确的相干检测仍是可能的。

实施例 4：

25 在根据本发明的实施例 4 使用 CDMA 方法的蜂窝无线电传输系统中，根据实施例 1 的图 1 所示的基站与根据实施例 3 的图 3 所示的移动台相组合。

根据这个实施例，除了导频信道之外该基站还发送具有周期性地插入其中用于有内插的相干检测目的的导频符号(已知的符号)的信道。因此，不必以高功率发送用于相干检测的基准信号来得到与该通信信道相比有高可靠性。

30 因此，可减少与任何其它站的通信信道的干扰并且使用插入该通信信道中的导频符号可在移动台侧进行相干检测。即使在该基站侧通过控制每条通

信道的发送天线的方向性进行发送,也可得到该通信信道中反向扩展码的相位,可准确地进行它本身的小区中的相干检测。

实施例 5:

在根据实施例 5 使用 CDMA 方法的蜂窝无线电传输系统中,根据实施例 2 的图 2 中所示的基站与根据实施例 3 的图 3 所示的移动台相组合。

根据这个实施例,在基站侧,不必作为相干检测的基准信号而由该导频信道得到高的可靠性。因此,该基站设定权重用来以比通信信道低的功率进行发送,因而进一步减少由于导频信道引起的在基站之间的干扰。在移动台侧,从相对于以比通信信道低的功率发送的导频信道的其中插入导频符号的通信信道中进行相干检测,可进行准确的相干检测。

如上所述,根据本发明使用直接扩展 CDMA 方法的蜂窝无线电传输系统中的基站具有输出导频信道的装置;输出具有插入其中的导频符号的通信信道的装置;和发送叠加在相同频率上的导频信道与通信信道组合的装置。因此,作为相干检测基准信号该导频信道不必得到高可靠性,而且通过以比通信信道低的功率发送导频信道可减少由导频信道引起的与任何其它站的干扰。当在通信信道的基础上通过控制天线的方向性由基站发送该通信信道时,从插入通信信道的导频符号中进行相干检测,其作用是允许进行准确的相干检测影响。

说明书附图

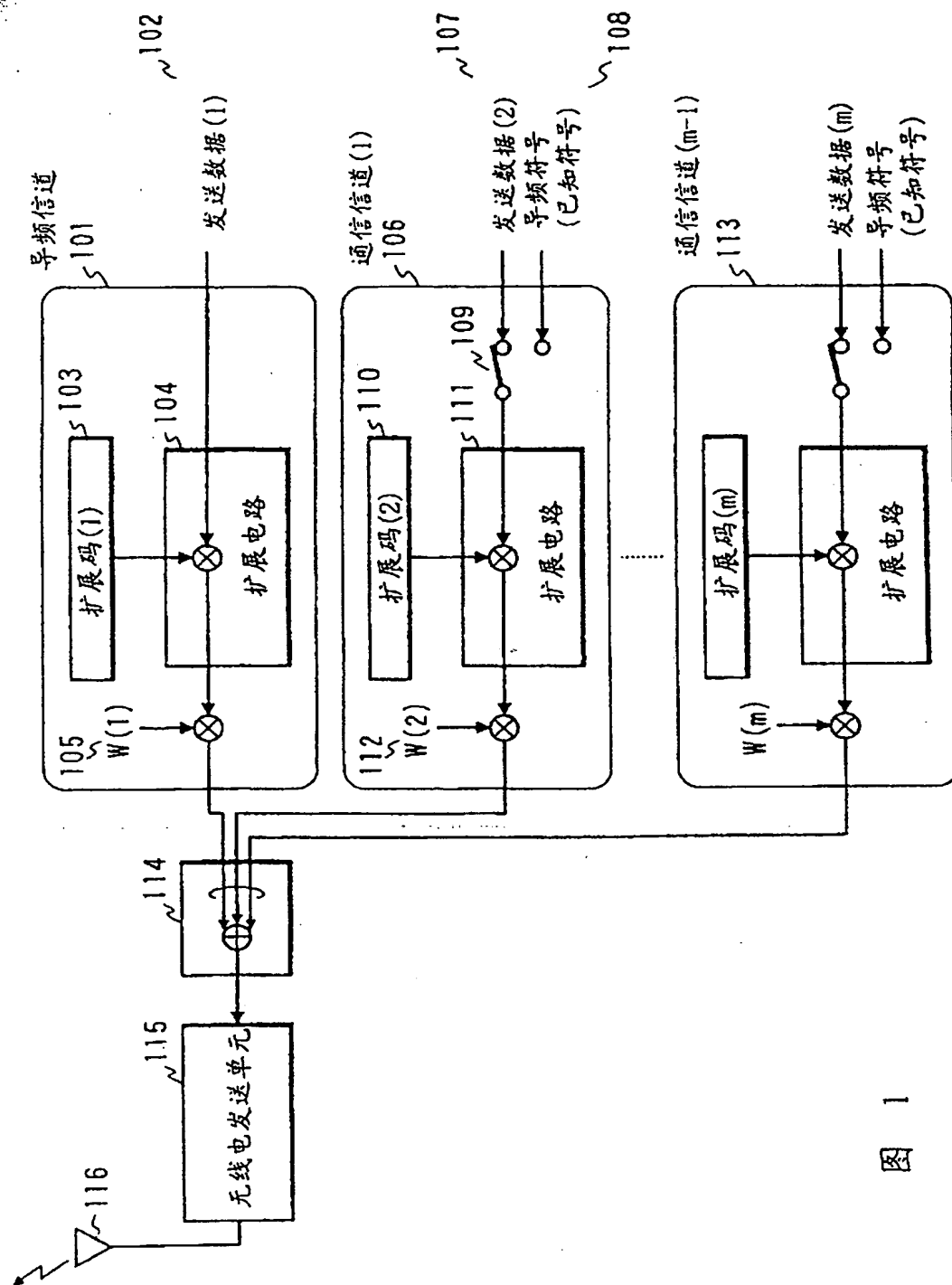


图 1

2

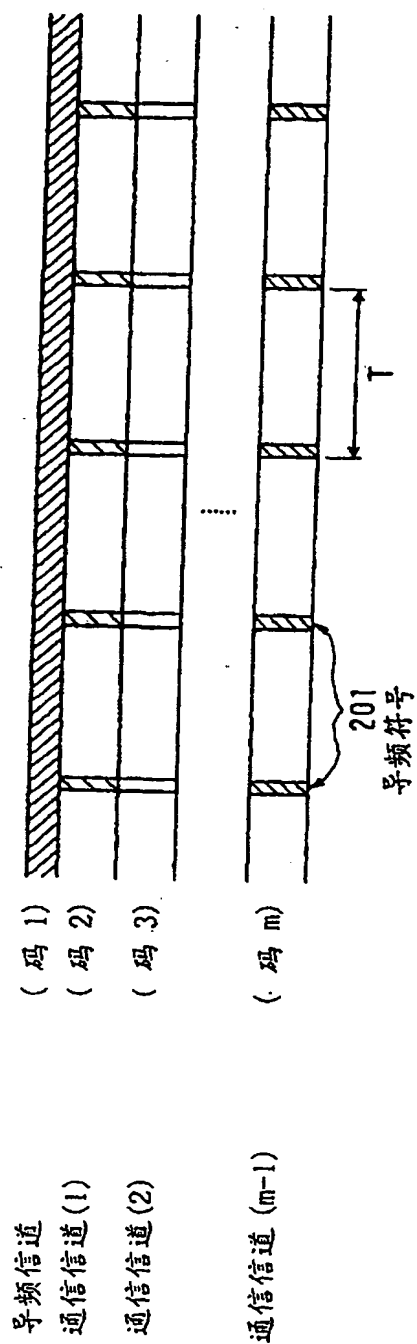


图 3

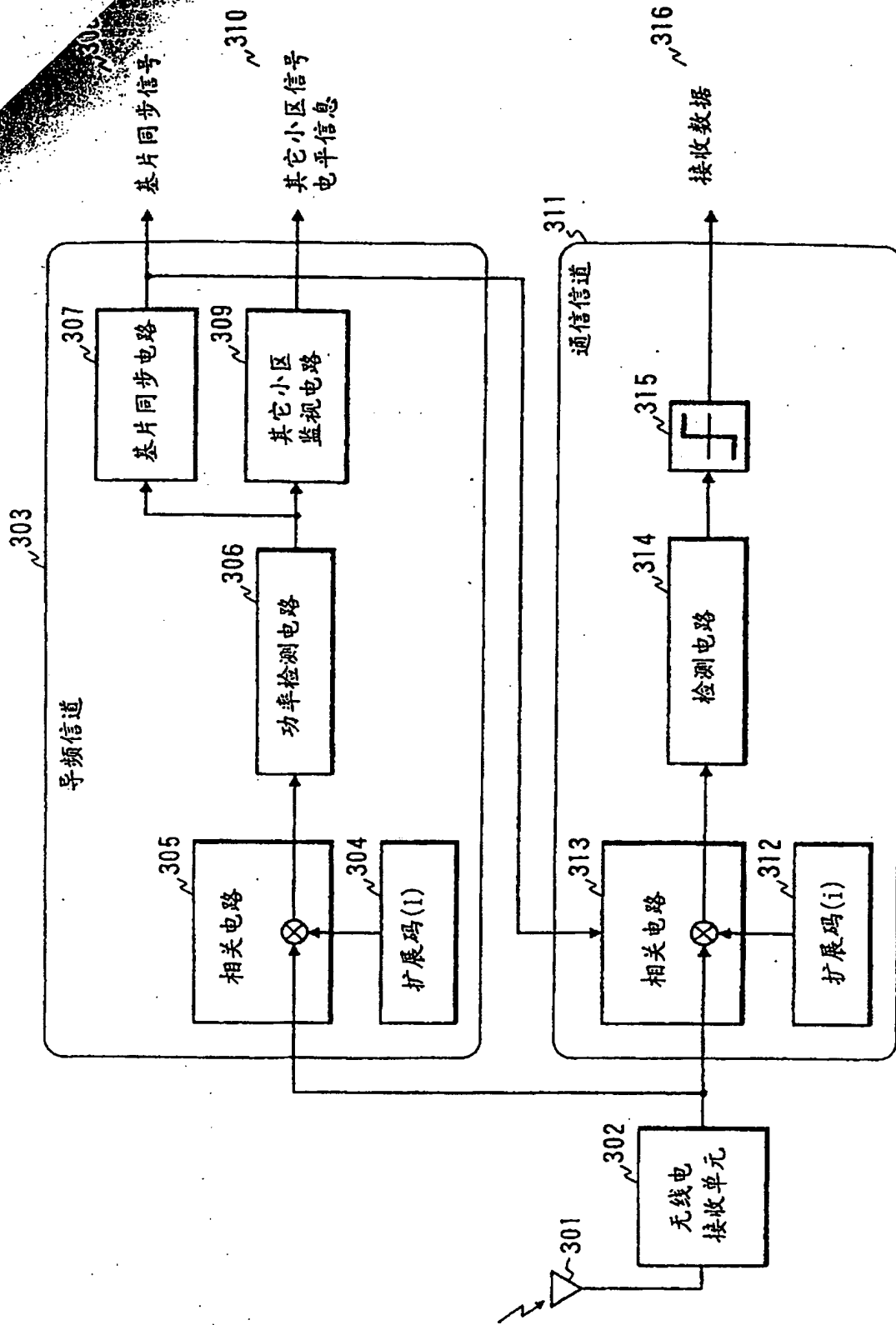


图 4

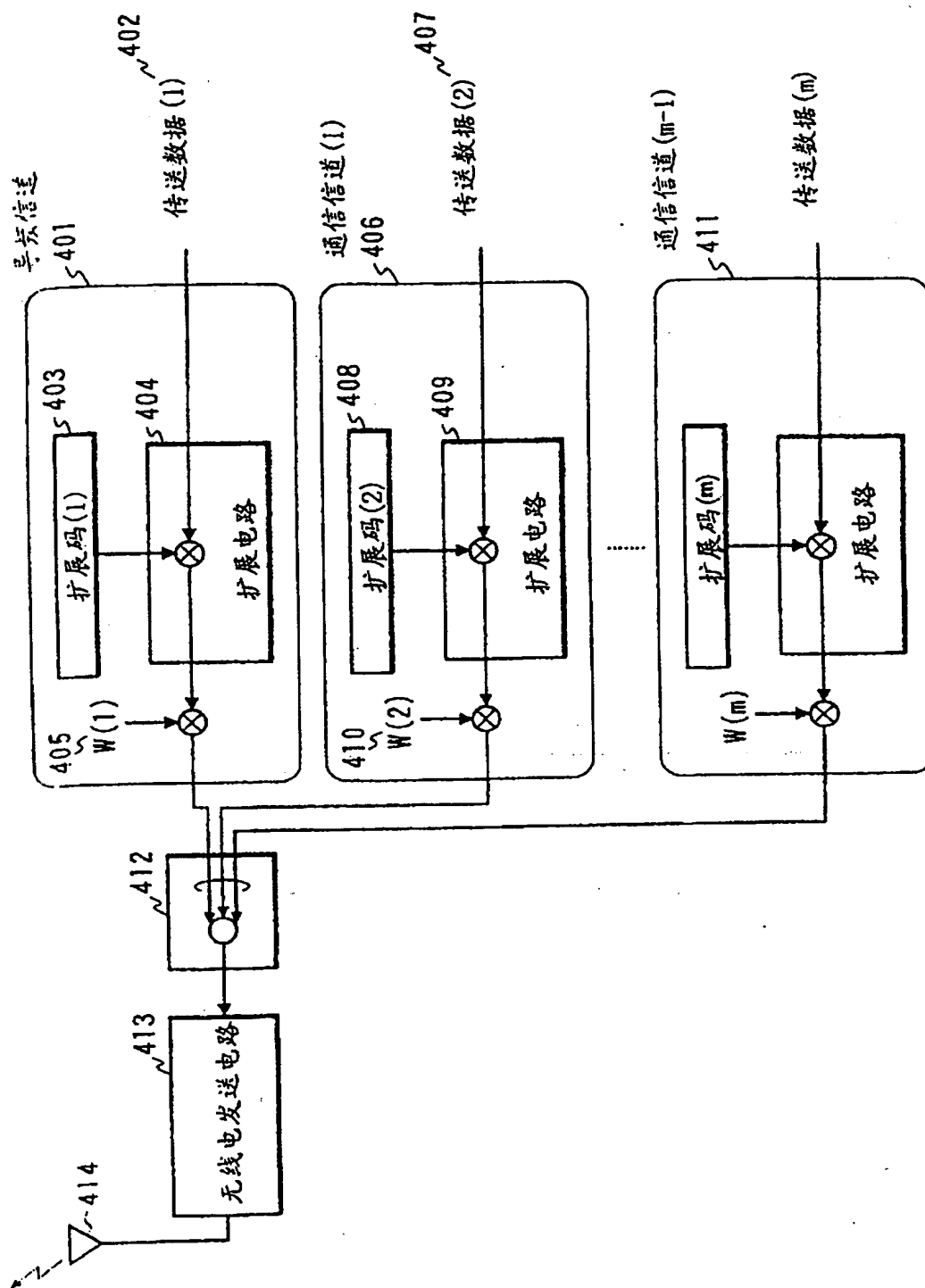
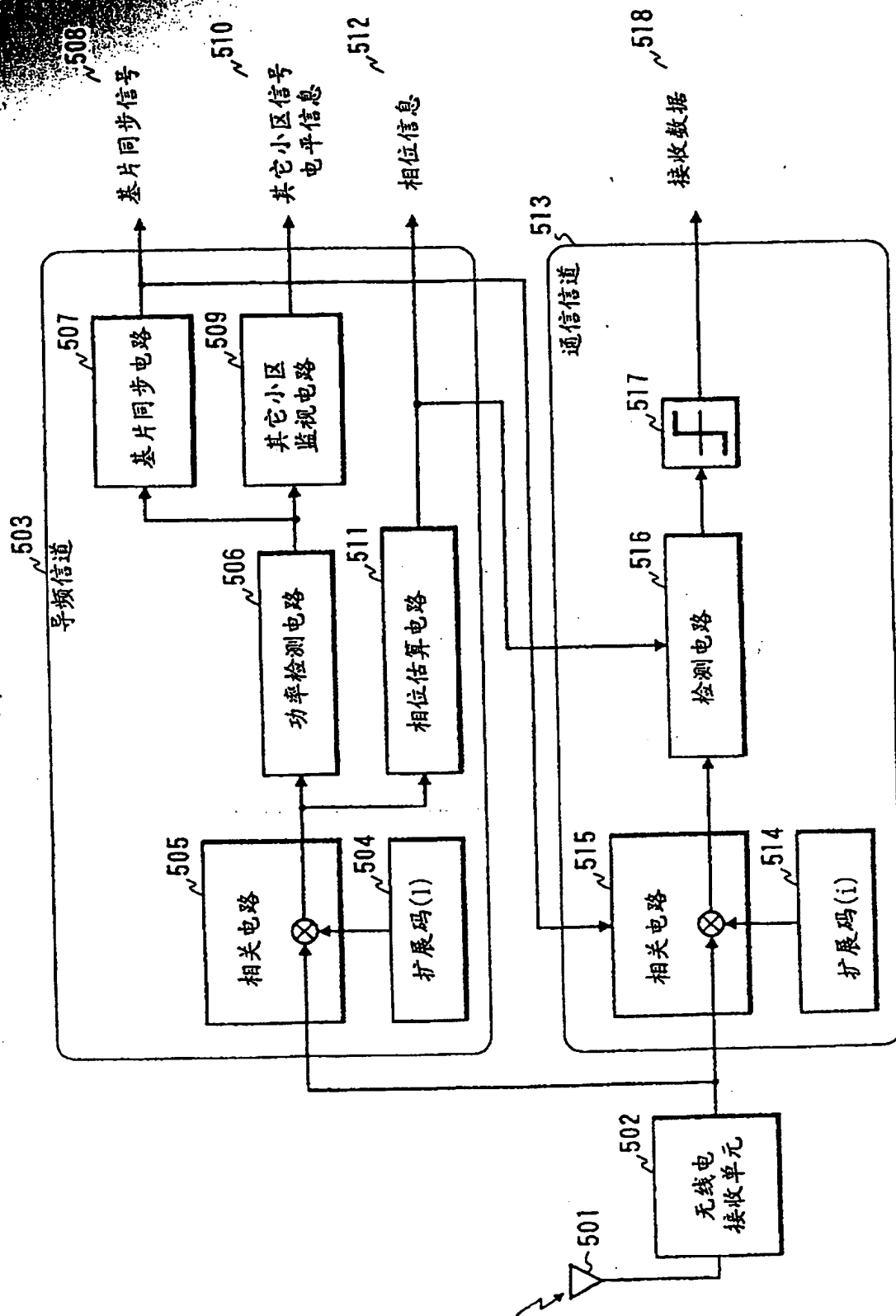


图 5



6
[X]

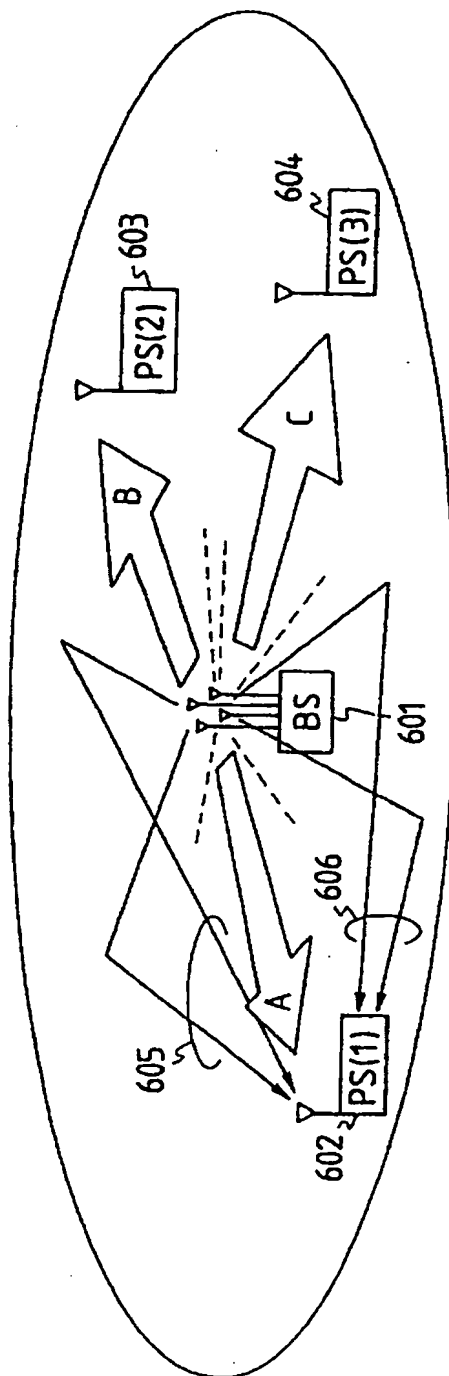


图 7

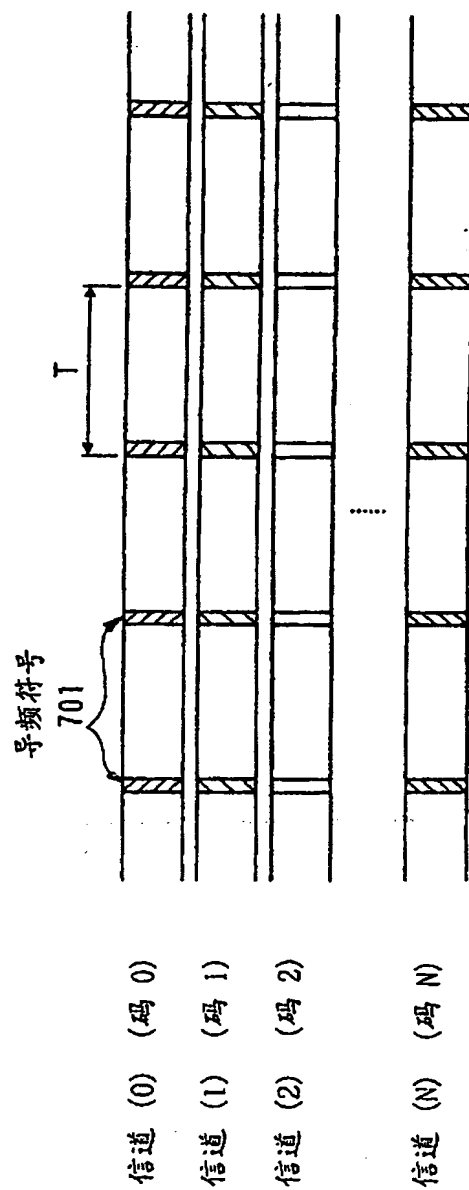
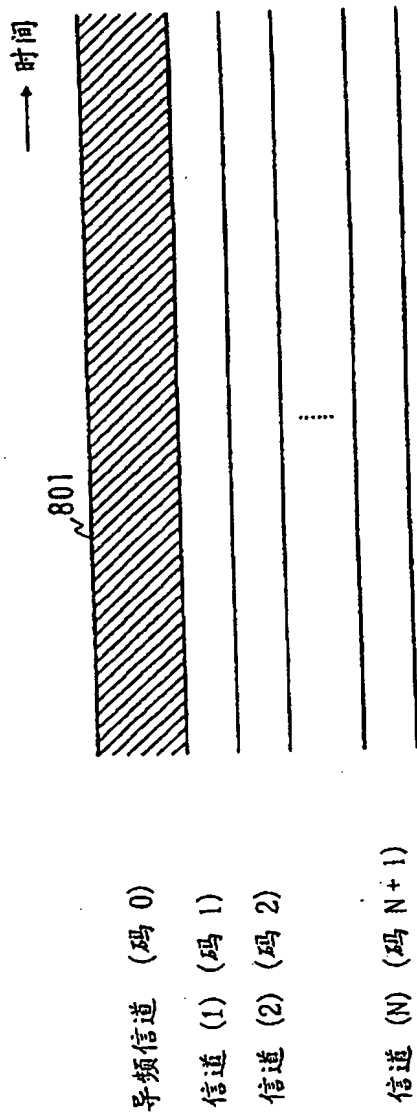


图 8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:



BLACK BORDERS



IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES



FADED TEXT OR DRAWING



BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING



SKEWED/SLANTED IMAGES



COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS



GRAY SCALE DOCUMENTS



LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT



REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY



OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.